

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-014013

(43)Date of publication of application : 21.01.1988

(51)Int.Cl.

F23R 7/00

(21)Application number : 61-151588

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 30.06.1986

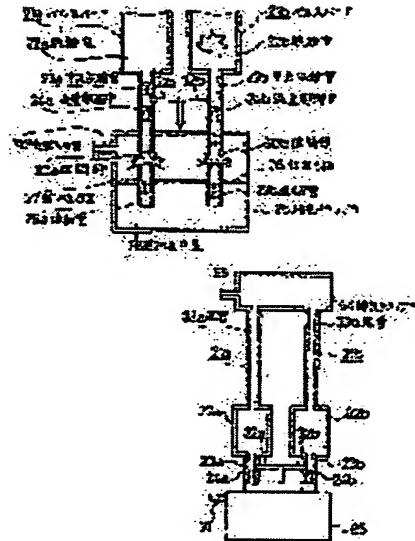
(72)Inventor : SAITO KAZUO
SAITO TOSHIHIKO

(54) INTERLOCKED PULSE COMBUSTION DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce noise, by a method wherein the pressure of a combustion chamber in high-pressure condition immediately after explosive combustion is propagated smoothly into another combustion chamber in low-pressure condition through a feeding air decoupler to interfere the pressure of the combustion chamber in the high-pressure condition strongly with the pressure of the other combustion chamber in the low-pressure condition.

CONSTITUTION: The downstream sides of the tail tubes 33a, 33b of a pair of pulse burners 21a, 21b with the same configuration are connected commonly with an exhaust decoupler 34 while flow rate control valves 24a, 24b, in which a flow rate coefficient in an ordinary direction is larger than the flow rate coefficient in a reverse direction, are interposed in respective air supplying passageways of the pulse burners 21a, 21b. The upstream sides of the flow rate control valves 24a, 24b are connected commonly by an air feeding decoupler 25 while the inside of the air feeding decoupler 25 is partitioned by a partitioning plate 26 into pressure chambers 27, 28. A pair of connecting pipes 29a, 29b are penetrated through the partitioning plate 26 to connect between the pressure chambers 27, 28. Further, expanded sections 30a, 30b are formed on the ends of respective air supplying passageways to arrange them so as to be separated and opposed through a sight gap with respect to the connecting pipes 29a, 29b while atmosphere is taken into the pressure chamber 27 through an atmosphere intake 31.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-14013

⑮ Int. Cl.⁴

F 23 R 7/00

識別記号

庁内整理番号

7616-3G

⑬ 公開 昭和63年(1988)1月21日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全8頁)

⑭ 発明の名称 連結式パルス燃焼装置

⑰ 特 願 昭61-151588

⑱ 出 願 昭61(1986)6月30日

⑲ 発 明 者 齊 藤 和 夫 神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株式会社東芝横浜
金属工場内
⑲ 発 明 者 齊 藤 俊 彦 静岡県富士市蓼原336番地 株式会社東芝富士工場内
⑳ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地
㉑ 代 理 人 弁理士 鈴江 武彦 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

連結式パルス燃焼装置

2. 特許請求の範囲

同一形状の一对のパルスバーナと、各パルスバーナの尾管の下流側を共通に連結させた排気デカップラと、各パルスバーナの空気供給路にそれぞれ介設させた順方向の流量係数が逆方向の流量係数よりも大きな流量制御弁と、各パルスバーナの空気供給路における前記流量制御弁の上流側を共通に連結させた給気デカップラと、この給気デカップラの内部を第1の圧力室および第2の圧力室に仕切る仕切り板と、この仕切り板に貫通させて前記第1、第2の圧力室間を連結する一对の連結管と、前記各パルスバーナの空気供給路端部に形成させ、前記一对の連結管に対して僅かな隙間を介して同軸上に離間対向配置させた拡開部と、前記給気デカップラにおける前記各パルスバーナの空気供給路の挿入端部を挿入させた方の圧力室に外気を取入れる外気取入れ部とを具備したこと

を特徴とする連結式パルス燃焼装置。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の目的〕

(産業上の利用分野)

この発明は一对のパルスバーナを連結させた連結式パルス燃焼装置に関する。

(従来の技術)

従来から第4図に示すように同一形状の2組のパルスバーナ1a、1bの給気側および排気側をそれぞれ連結させた連結式パルス燃焼装置が考えられている。この種の連結式パルス燃焼装置としては例えば1979年11月に行われたパルスバーナに関するシンポジウムの予稿集 Proceedings of the Symposium on Pulse Combustion Technology for Heating Applicationsの文献 Measurement and Interpretation of Pressure And Sound spectra of A Pulse-

Combustion Water Heater の中で示されている。なお、第4図中で、2a、2bはパルスバーナ1a、1bの燃焼室である。この場合、一方のパルスバーナ1aの燃焼室2aには空気供給管3aおよび燃料供給管4aをそれぞれ連結させているとともに、他方のパルスバーナ1bの燃焼室2bには空気供給管3bおよび燃料供給管4bをそれぞれ連結させている。また、空気供給管3a、3bには空気フラップバルブ5a、5bをそれぞれ介設させているとともに、燃料供給管4a、4bには燃料フラップバルブ6a、6bをそれぞれ介設させている。さらに、空気供給管3a、3bにおける空気フラップバルブ5a、5bの上流側は共通の給気デカップラ7に連結させているとともに、パルスバーナ1a、1bの燃焼室2a、2bの下流側に一端側をそれぞれ連結させた尾管8a、8bの他端側は共通の排気デカップラ9に連結させている。そして、パルス燃焼中は各パルスバーナ1a、1bの発振周波数を180°ずらした状態で交互に爆発燃焼さ

できないので、高圧状態の燃焼室2aの圧力と低圧状態の燃焼室2b内の圧力とを強く干渉させることができない問題があった。その結果、各パルスバーナ1a、1bの発振周波数に僅かな差異が生じ、うなりが発生するおそれがあるとともに、燃焼状態が不安定になり、極端な場合には燃焼が停止するおそれもあった。また、パルス燃焼装置全体の燃焼量の可変範囲を拡大した場合にはCO-CO₂特性が悪化するので、パルス燃焼装置全体の燃焼量の可変範囲は最大でもターンダウン比(定格燃焼量と最低燃焼量との比)を2:1から3:1程度しか設定することができず、燃焼量の可変範囲が狭い問題もあった。さらに、空気フラップバルブ5a、5bは各パルスバーナ1a、1bの発振周波数に合せて高速度で(1秒間に数十回程度)往復運動するので、耐久性の面でも問題があった。

また、その後開催されたシンポジウム "Symposium on Pulse-Combustion Applications, Atia

せてパルス燃焼中の各パルスバーナ1a、1bの圧力変化の位相を180°ずらし、互いに干渉させることにより、騒音レベルの低減を図るようにしている。

ところで、上記従来構成のものにあっては空気供給管3a、3bには空気フラップバルブ5a、5bをそれぞれ介設させているので、パルス燃焼中、例えば一方のパルスバーナ1a側が爆発燃焼している状態では空気フラップバルブ5aは燃焼室2a内の圧力によって空気供給管3aの空気流通口全体を閉塞させた状態で保持される。この場合、爆発燃焼状態のパルスバーナ1a側の空気供給管3aは空気フラップバルブ5aによって空気の流通が完全に遮断されているので、爆発燃焼直後のように燃焼室2a内の圧力が高い状態では高圧状態の燃焼室2aの圧力を給気デカップラ7を介して低圧状態の燃焼室2b内に伝播させることができない問題があった。そのため、高圧状態の燃焼室2aの圧力を給気デカップラ7を介して低圧状態の燃焼室2b内に円滑に伝播させることが

nta, Georgia, March 2-3, 1982" の文獻にはカナダのカルガリー大学の J. A. C. Kentfield 教授やバツテル・コロンバス研究所の J. M. Corliss が空気フラップバルブ5a、5bの代わりにパイプ状の空力弁を使用した連結式パルス燃焼装置を発表している。第5図は Kentfield 教授が発表した空力弁式の連結式パルス燃焼装置、第6図は Corliss が発表した空力弁式の連結式パルス燃焼装置である。なお、第5図中では10が空力弁、第6図中では11が空力弁である。これらの空力弁10、11は爆発燃焼による燃焼室2a、2b内の圧力上昇時に空力弁10、11を形成するパイプ内の流通抵抗によって燃焼室2a、2b内側から空気供給路側に逆流する燃焼ガス流の流れを抑制するとともに、同時に空気供給路側に逆流する燃焼ガス流の流体圧力によって空気供給路側の空気圧を高め、爆発燃焼後に燃焼室2a、2b内から尾管8a、8b側に燃焼ガスが高速度で流出し、燃焼室2a、2b内が負圧状

態になった時点で空気供給路側から燃焼室2a、2b内に燃焼用空気を流入させる構成になっている。

しかしながら、上記構成のものは尾管8a、8bの長さに見合った長さおよび形状の空気供給路側の空力弁10、11を形成しないとパルス発振が不能になる問題があるので、空力弁10、11を精度よく製作する必要があり、空力弁10、11の製作が面倒なものとなる問題があった。また、空力弁10、11の長さおよび形状が尾管8a、8bの長さに応じて決定されるので、空力弁10、11を小形化することは困難であり、装置全体が大形になる問題もあった。

(発明が解決しようとする問題点)

爆発燃焼直後の高圧状態の燃焼室2aの圧力を給気デカップラ7を介して低圧状態の燃焼室2b内に円滑に伝播させることができないので、高圧状態の燃焼室2aの圧力と低圧状態の燃焼室2b内の圧力とを強く干渉させることができず、各パルスパーナ1a、1bの発振周波数に便かな

上を図ることができるとともに、製作の容易化および装置全体の小形化を図ることもでき、加えてパルス燃焼中に燃焼用空気の自己吸引作用を確実に行なうことができ、空気供給ファンを省略してコスト低下を図ることができる連結式パルス燃焼装置を提供することを目的とするものである。

[発明の構成]

(問題点を解決するための手段)

この発明は同一形状の一对のパルスパーナを設け、順方向の流量係数が逆方向の流量係数よりも大きな流量制御弁を各パルスパーナの空気供給路にそれぞれ介設させ、各パルスパーナの空気供給路における前記流量制御弁の上流側を共通の給気デカップラに、また各パルスパーナの尾管の下流側を共通の排気デカップラにそれぞれ連結させるとともに、前記給気デカップラの内部に仕切り板を介して仕切らせた第1の圧力室および第2の圧力室をそれぞれ形成し、前記仕切り板に第1、第2の圧力室間を連結する一对の連結管を設け、さらに前記各パルスパーナの空気供給路端部に前

差が生じてうなりが発生するおそれがあるとともに、燃焼状態が不安定になり、極端な場合には燃焼が停止するおそれもあった。また、連結式パルス燃焼装置全体の燃焼量の変動範囲が狭い問題もあるとともに、空気フラップバルブ5a、5bは各パルスパーナ1a、1bの発振周波数に合わせて高速度で(1秒間に数十回程度)往復運動するので、耐久性の面でも問題があった。さらに、Kentfield教授が発表したパルス燃焼装置、やCorlissが発表したパルス燃焼装置で使用された空力弁10、11を使用した場合には空力弁10、11を精度よく製作する必要があり、空力弁10、11の製作が面倒なものとなるとともに、装置全体が大形になる問題もあった。

この発明は爆発燃焼直後の高圧状態の燃焼室の圧力を給気デカップラを介して低圧状態の燃焼室内に円滑に伝播させることができ、高圧状態の燃焼室の圧力と低圧状態の燃焼室内の圧力とを強く干渉させて騒音の低減効果の向上、燃焼状態の安定化、燃焼量の変動範囲の拡大および耐久性の向

記一对の連結管に対して僅かな隙間を介して同軸上に離間対向配置させた拡開部を形成し、前記給気デカップラにおける前記各パルスパーナの空気供給路の挿入端部を挿入させた方の圧力室に外気を取入れる外気取入れ部を設けたものである。

(作用)

爆発燃焼による一方の燃焼室内の圧力上昇時に燃焼室内側から空気供給路側に逆流する燃焼ガス流の流れを流量制御弁によって抑制する際に流量制御弁の開口部を介して爆発燃焼直後の高圧状態の燃焼室側と給気デカップラ側とを連通状態で保持させることにより、爆発燃焼直後の高圧状態の燃焼室の圧力を給気デカップラを介して低圧状態の燃焼室内に円滑に伝播させるとともに、順方向の流量係数が逆方向の流量係数よりも大きな流量制御弁を各パルスパーナの空気供給路にそれぞれ介設させることにより、製作の容易化および装置全体の小形化を図り、またパルス燃焼中に一方のパルスパーナの燃焼室内の圧力上昇時に燃焼室内側から空気供給路側に逆流し、流量制御弁の開

口部を介して給気デカップラ 25 の一方の圧力室側に流入する燃焼ガス流が拡開部から連結管を介して他方の圧力室側に流入する際のエゼクタ効果によって一方の圧力室内の空気を他方の圧力室側に流入させ、かつ吸引過程の他方のパルスバーナによって他方の圧力室内の空気を流入燃焼ガスとともに連結管および他方のパルスバーナの空気供給路を介して燃焼室内に吸引する際のエゼクタ効果によって一方の圧力室内の空気を他方のパルスバーナの燃焼室側に流入させることにより、給気デカップラ 25 の一方の圧力室内を大気圧に対して常に負圧状態、他方の圧力室内を大気圧に対して常に正圧状態で保持させてパルス燃焼中に燃焼用空気の自己吸引作用を確実に行なわせるようにしたものである。

(実施例)

以下、この発明の一実施例を第1図乃至第3図を参照して説明する。第1図は同一形状の2組のパルスバーナ 21 a, 21 b を連結させた連結式パルス燃焼装置の要部の概略構成、第2図はこ

燃焼用空気の流れが上流側から下流側（燃焼室 22 a, 22 b 側）に向かう状態（順方向の流れ）では通気抵抗が小さく、逆に下流側から上流側に向かう状態（逆方向の流れ）では通気抵抗が大きくなるように形成させている。そのため、パルス燃焼中に燃焼室 22 a, 22 b 内での混合気の爆発燃焼によって燃焼室 22 a, 22 b 内の圧力が急激に上昇し、燃焼ガスが燃焼室 22 a, 22 b から空気供給管 23 a, 23 b 内に逆流した場合に流量制御弁 24 a, 24 b によってこの逆流燃焼ガスの流れを抑制して空気供給管 23 a, 23 b 内の空気圧力を高めることができ、爆発燃焼の終了後、燃焼室 22 a, 22 b 内が負圧状態に変化した時点で空気供給管 23 a, 23 b 内の空気を円滑に燃焼室 22 a, 22 b 内に供給させることができるようになっている。さらに、空気供給管 23 a, 23 b における流量制御弁 24 a, 24 b の上流側は単一の給気デカップラ 25 に共通に連結させている。

この給気デカップラ 25 の内部は仕切り板 26

の連結式パルス燃焼装置全体の概略構成を示すもので、22 a, 22 b はパルスバーナ 21 a, 21 b の燃焼室である。この場合、一方のパルスバーナ 21 a の燃焼室 22 a には空気供給管（空気供給路）23 a の一端を連結させているとともに、他方のパルスバーナ 21 b の燃焼室 22 b には別の空気供給管（空気供給路）23 b の一端を連結させている。

また、各パルスバーナ 21 a, 21 b の空気供給管 23 a, 23 b には順方向の流量係数が逆方向の流量係数よりも大きな流量制御弁 24 a, 24 b をそれぞれ介設させている。これらの流量制御弁 24 a, 24 b は空気供給管 23 a, 23 b 内を流れる燃焼用空気の流れに沿って上流側から下流側（燃焼室 22 a, 22 b 側）に向かうにしたがって開口面積が徐々に縮小するノズル状のもので、空気供給管 23 a, 23 b 内を流れる燃焼用空気の流れの方向によって通気抵抗が変化するものである。この場合、流量制御弁 24 a, 24 b は空気供給管 23 a, 23 b 内を流れる燃

によって第1の圧力室 27 および第2の圧力室 28 に仕切りさせている。さらに、この仕切り板 26 には第1、第2の圧力室 27, 28 間を連結する一対の連結管 29 a, 29 b を貫挿させている。また、各パルスバーナ 21 a, 21 b の空気供給管 23 a, 23 b における給気デカップラ 25 との連結端部は第1の圧力室 27 内に挿入させている。さらに、これらの空気供給管 23 a, 23 b の挿入端部には端末部位を末広状に拡開させた拡開部 30 a, 30 b をそれぞれ形成させている。この場合、各空気供給管 23 a, 23 b の拡開部 30 a, 30 b は一対の連結管 29 a, 29 b に対して極かな隙間を介して同軸上に離間対向配置させている。また、この給気デカップラ 25 の第1の圧力室 27 には外気を取り入れる外気取入れ管（外気取入れ部）31 を連結させている。

一方、空気供給管 23 a, 23 b には流量制御弁 24 a, 24 b の下流側に燃料供給管（燃料供給路）32 a, 32 b をそれぞれ連結させている。そして、パルス燃焼中に燃焼室 22 a, 22 b 内

の圧力変化にともない燃焼ガスが燃焼室22a、22bから空気供給管23a、23b内に逆流した場合にこの逆流燃焼ガスの圧力によって燃料供給管32a、32bからの燃料ガスの供給を停止させるとともに、燃焼室22a、22b内が負圧状態に変化して空気供給管23a、23b内の空気が燃焼室22a、22b内に導入される動作にともない燃料供給管32a、32bからの燃料ガスを燃焼用空気とともに燃焼室22a、22b内に導入させるようにしている。

さらに、各パルスバーナ21a、21bの燃焼室22a、22bの下流側には尾管33a、33bの一端を連結させている。これらの尾管33a、33bの他端(下流側)は単一の排気デカップラ34に共通に連結させている。また、この排気デカップラ34には排気管35を連結させている。なお、各パルスバーナ21a、21bの燃焼室22a、22bには始動着火用のイグナイタをそれぞれ装着させている。

次に、上記構成の作用について説明する。この

21b側がパルスバーナ21aが行なったのと略同じ爆発燃焼動作、パルスバーナ21a側がパルスバーナ21bが行なったのと略同じ燃焼ガス排出動作から続いて燃焼ガスおよび未燃混合気の吸入動作を行ない、以後、同様に各パルスバーナ21a、21bは交互に爆発燃焼を繰返す。そのため、パルス燃焼中は各パルスバーナ21a、21bの共振周波数を180°ずらした状態で交互に爆発燃焼させることができ、パルス燃焼中の各パルスバーナ21a、21bの圧力変化の位相を180°ずらすことができる。

また、空気供給管23a、23bにはこの空気供給管23a、23b内を流れる燃焼用空気の流れに沿って上流側から下流側に向かうにしたがって開口面積が徐々に縮小するノズル状の流量制御弁24a、24bをそれぞれ介設させ、これらの流量制御弁24a、24bによって燃焼室22a、22b内への未燃混合気の間欠導入を制御させているので、パルス燃焼中、例えば一方のパルスバーナ21a側が爆発燃焼している状態であっても

連結式パルス燃焼装置のパルス燃焼中は各パルスバーナ21a、21bが交互に爆発燃焼する。この場合、一方のパルスバーナ21aが混合気の流入過程の状態では他方のパルスバーナ21bは燃焼ガスの排気過程の状態になる。この状態ではパルスバーナ21aの燃焼室22a内の圧力は負圧になっており、燃焼室22a内には給気デカップラ25から未燃混合気が導入されるとともに、排気デカップラ29から燃焼ガスが導入される。

そして、燃焼室22a内に未燃混合気および燃焼ガスが導入されると、パルスバーナ21aの燃焼室22a内で未燃混合気が燃焼を開始する。続いて、燃焼室22a内で燃焼中に、他方のパルスバーナ21bの燃焼室22b内が負圧状態に変化し、この燃焼室22b内への未燃混合気の導入が開始される。

また、燃焼室22a内での燃焼後、燃焼室22a内の燃焼ガスの排気が開始されると他方のパルスバーナ21bの燃焼室22b内への未燃混合気の導入量が増大し、続いてパルスバーナ

空気フラップバルブのように空気供給管23aの空気流通口全体が閉塞状態で保持されることはない。そのため、爆発燃焼状態のパルスバーナ21a側の空気供給管23aを開状態で保持させることができ、空気フラップバルブのように空気の流通が完全に遮断されることを防止できるので、爆発燃焼直後の高圧状態の燃焼室22aの圧力を給気デカップラ25を介して低圧状態の燃焼室22b内に円滑に伝播させることができる。したがって、給気デカップラ25および排気デカップラ34内で高圧状態の燃焼室22a側の圧力と低圧状態の燃焼室22b側の圧力とを強く干渉させて圧力変動を抑制することができるので、パルス燃焼中の各パルスバーナ21a、21bの圧力変化の位相を確実に180°ずらすことができ、うなりの発生を防止して騒音の低減を図ることができる。また、燃焼状態の安定化を図ることができる。また、各パルスバーナ21a、21bは互いに逆位相状態で動作するので、互いの給気動作および排気動作をそれぞれ補完させることができ

る。そのため、連結式パルス燃焼装置全体の燃焼量の可変範囲を拡大することができ、例えばターндаウン比（定格燃焼量と最低燃焼量との比）を10:1以上程度に拡大して連続燃焼並みに安定燃焼範囲を広げることができる。さらに、流量制御弁24a、24bは空気フラップバルブのように可動部分がないので、耐久性の向上を図ることもできる。

また、空気供給管23a、23b内にノズル状の流量制御弁24a、24bをそれぞれ介設させているので、Kentfield教授が発表したパルス燃焼装置やCorlissが発表したパルス燃焼装置で使用された空力弁10、11（第5図および第6図に示す）のように長さおよび形状が尾管8a、8bの長さに応じて決定されることがない。そのため、空気供給管23a、23bの長さを尾管33a、33bの長さに関係なく任意に設定することができるので、尾管8a、8bの長さに見合った長さおよび形状の空力弁10、11を形成する場合に比べて製作の容易化を図る

ているので、この他方のパルスバーナ21aの吸入動作にともない第1図中に白抜き矢印で示すように燃焼ガス流の流入によって第2の圧力室28側から連結管29aを介して第1の圧力室27側に押出される空気および燃焼ガスとともに第1の圧力室27内の空気が空気供給管23aを介してパルスバーナ21aの燃焼室22a内に吸入される。このとき、連結管29aから空気供給管23aの拡開部30a内に第1の圧力室27内の空気および燃焼ガス流が高速度で流入する動作にともないエゼクタ効果が作用するので、第1図中に実線矢印で示すように空気供給管23aの拡開部30aと連結管29aとの間の隙間から空気供給管23a側に第1の圧力室27内の空気を比較的多量に流入させることができる。これは、両パルスバーナ21a、21bがそれぞれ逆の動作中、すなわち、パルスバーナ21aの燃焼室22a内が爆発燃焼過程、パルスバーナ21bの燃焼室22b内が吸引過程でも全く同様に発生する。そのため、給気デカップラ25の第1の圧力室27

ことができるとともに、空気供給管23a、23bの長さを比較的短くすることができ、装置全体の小形化を図ることもできる。

さらに、パルス燃焼中、一方のパルスバーナ21bの燃焼室22b内で爆発燃焼が発生した場合、燃焼室22b内側から空気供給管23b側に逆流する燃焼ガス流は第1図中に白抜き矢印で示すように流量制御弁24bの開口部を介して給気デカップラ25側に流入し、さらに空気供給管23bの拡開部30bから連結管29bを介して第2の圧力室28側に高速度で流入する。このとき、空気供給管23bの拡開部30bから連結管29b内に燃焼ガス流が高速度で流入する動作にともないエゼクタ効果によって第1図中に実線矢印で示すように空気供給管23bの拡開部30bと連結管29bとの間の隙間から第1の圧力室27内の空気を第2の圧力室28側に流入させることができる。また、一方のパルスバーナ21bの爆発燃焼中は同時に他方のパルスバーナ21aの燃焼室22a内では混合気の吸入動作を行なっ

内の空気を常に吸引状態で保持させることができ、第1の圧力室27内を大気圧に対して常に負圧状態、第2の圧力室28内を大気圧に対して常に正圧状態で保持させることができるので、パルス燃焼中に燃焼用空気の自己吸引作用を確実に行なわせることができる。したがって、第3図に示す空洞状態の給気デカップラ41を設けた場合のようにパルス燃焼中に燃焼用空気の自己吸引作用が不能となり、空気供給ファンを使用する場合に比べてコスト低下を図ることができる。さらに、各パルスバーナ21a、21bの吸引動作時には比較的多量の燃焼ガスを空気とともに各燃焼室22a、22b内に流入させることができるので、いわゆるC. G. R (Combustion Gas Recirculation) 効果（燃焼ガス再循環効果）によって排気ガス中のNO_x（窒素酸化物）の濃度を低下させることもできる。

なお、この発明は上記実施例に限定されるものではない。例えば、流量制御弁24a、24bおよび給気デカップラ25を燃料供給路側にも設け

る構成にしてもよい。この場合には燃料供給路側の圧力変動も抑制することができ、パルス燃焼装置の騒音を一層効果的に低減することができる。さらに、その他この発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施できることは勿論である。

〔発明の効果〕

この発明によれば同一形状の一对のパルスバーナを設け、順方向の流量係数が逆方向の流量係数よりも大きな流量制御弁を各パルスバーナの空気供給路にそれぞれ介設させ、各パルスバーナの空気供給路における前記流量制御弁の上流側を共通の給気デカップラに、また各パルスバーナの尾管の下流側を共通の排気デカップラにそれぞれ連結させるとともに、前記給気デカップラの内部に仕切り板を介して仕切らせた第1の圧力室および第2の圧力室をそれぞれ形成し、前記仕切り板に第1、第2の圧力室間を連結する一对の連結管を設け、さらに前記各パルスバーナの空気供給路端部に前記一对の連結管に対して僅かな隙間を介して同軸上に離間対向配置させた拡開部を形成し、

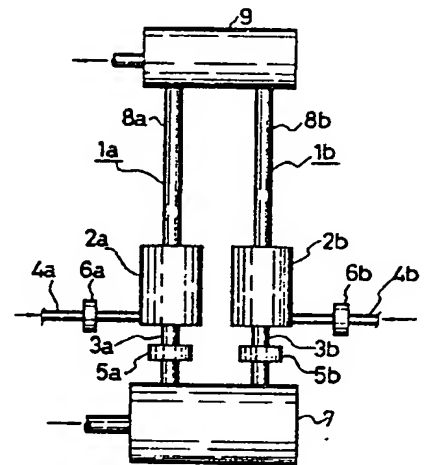
前記給気デカップラにおける前記各パルスバーナの空気供給路の挿入端部を挿入させた方の圧力室に外気を取り入れる外気取入れ部を設けたので、爆発燃焼直後の高圧状態の燃焼室の圧力を給気デカップラを介して低圧状態の燃焼室内に円滑に伝播させることができ、高圧状態の燃焼室の圧力と低圧状態の燃焼室内の圧力とを強く干渉させて騒音の低減効果の向上、燃焼状態の安定化、燃焼量の可変範囲の拡大および耐久性の向上を図ることができるとともに、製作の容易化および装置全体の小型化を図ることもでき、加えてパルス燃焼中に燃焼用空気の自己吸引作用を確実にこなうことができ、空気供給ファンを省略してコスト低下を図ることができる。

4. 図面の簡単な説明

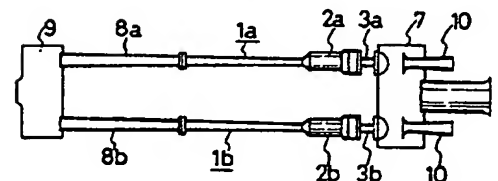
第1図および第2図はこの発明の一実施例を示すもので、第1図は連結式パルス燃焼装置の要部構成を示す縦断面図、第2図は連結式パルス燃焼装置全体の概略構成を示す縦断面図、第3図は空燃状態の給気デカップラを示す縦断面図、第4図

は従来の連結式パルス燃焼装置の概略構成図、第5図はKentfield教授が発表した空力弁式の連結式パルス燃焼装置の概略構成図、第6図はCorlissが発表した空力弁式の連結式パルス燃焼装置の概略構成図である。

21a、21b…パルスバーナ、22a、22b…燃焼室、23a、23b…空気供給管、24a、24b…流量制御弁、25…給気デカップラ、26…仕切り板、27…第1の圧力室、28…第2の圧力室、29a、29b…連結管、30a、30b…拡開部、31…外気取入れ管、33a、33b…尾管、34…排気デカップラ。



第4図

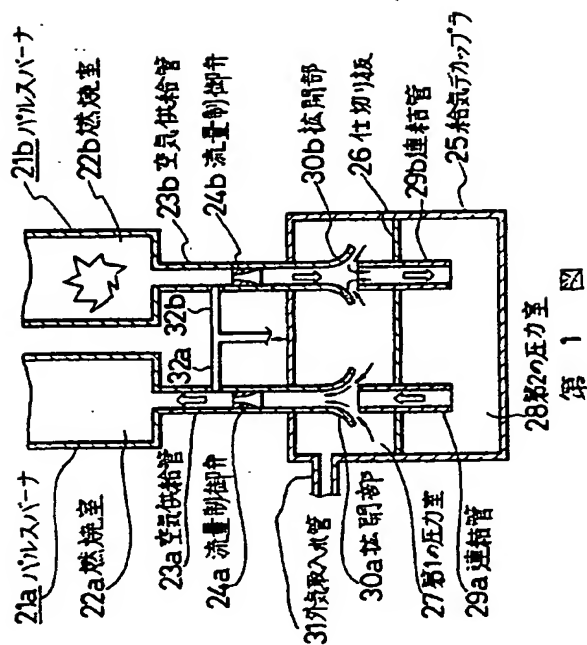


第5図

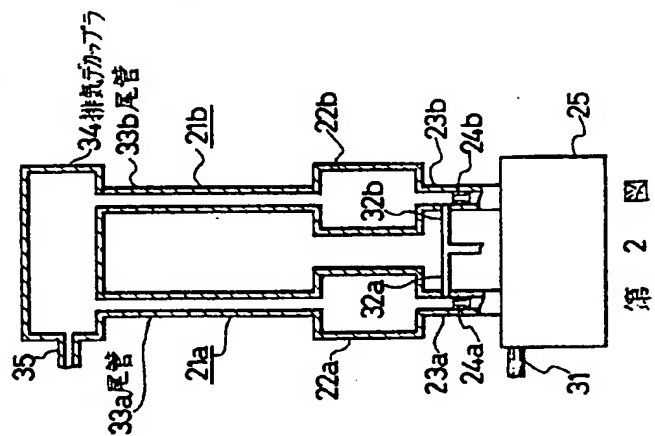


第6図

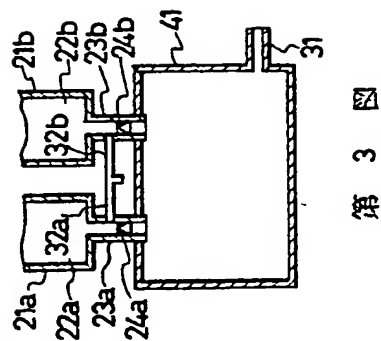
出願人代理人 弁理士 鈴江武彦



一、



第 2 卷



三 第